



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H02K 41/03	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/30240 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Mai 2000 (25.05.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08712		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. November 1999 (12.11.99)		
(30) Prioritätsdaten: 198 53 250.4 18. November 1998 (18.11.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS LINEAR MOTOR SYSTEMS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Krauss-Maffei-Strasse 2, D-80997 München (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): STOIBER, Dietmar [DE/DE]; Südliche Münchener Strasse 45, D-82031 Grünwald (DE).		
(74) Anwalt: ZEDLITZ, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).		

(54) Title: LINEAR MOTOR AND SECONDARY PART FOR SAID LINEAR MOTOR

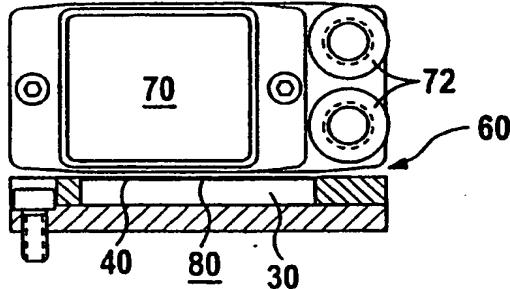
(54) Bezeichnung: LINEARMOTOR UND SEKUNDÄRTEIL FÜR EINEN LINEARMOTOR

(57) Abstract

The present invention relates to a linear motor comprising a rotor (70) as well as a secondary part (80) that bears a member (40) for protection against mechanical damage, corrosive liquids, etc. The protection member (40) is made of a low-magnetisable material and is held in place by the magnetic members (30) of the secondary part. This member does not need to be attached by bonding, etc., and is easily replaceable. The protection member is preferably mounted as a whole on the secondary part which may bear a plurality of corresponding members and which is provided with a graduated rule for adjusting the motor positioning.

(57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Linearmotor mit einem Läufer (70) und einem Sekundärteil (80), wobei der Sekundärteil (80) eine Abdeckung (40) zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen, aggressive Flüssigkeiten etc. trägt. Die Abdeckung (40) weist schwach magnetisierbares Material auf und wird von den Magnetelementen (30) des Sekundärteils am Ort gehalten, muß also nicht zusätzlich durch Klebung etc. befestigt werden und kann einfach ausgetauscht werden. Vorzugsweise ist die Abdeckung einstückig auf den Sekundärteil, der aus mehreren Sekundärteilelementen bestehen kann, aufgelegt und trägt einen Maßstab zur Positionsregelung des Motors.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Linearmotor und Sekundärteil für einen Linearmotor

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Linearmotoren und insbesondere auf Linearmotoren, deren Sekundärteil abgedeckt ist.

Im allgemeinen besteht ein Linearmotor aus einem zumeist feststehenden Sekundär- oder Reaktionsteil, in dem im Fall eines Synchronlinearmotors eine Anzahl Magnetelemente (Permanentmagnete) aneinander gereiht sind und eine Laufbahn für einen relativ dazu beweglichen Läufer definieren. Der Läufer wechselwirkt mit den Magneten des Sekundärteils und setzt diese Wechselwirkung in einer translatorischen Bewegung um.

Derartige Linearmotoren werden in verschiedenen Gebieten der Technik als Antriebe eingesetzt, beispielsweise bei Werkzeugmaschinen, Bearbeitungsmaschinen wie Bohr-, Fräs-, Dreh-, Bestückungs- oder Bondingautomaten bis hin zu Fahrzeugantrieben bei Magnetschwebebahnen etc.

Die Baulänge der Laufbahn richtet sich nach dem Einsatzzweck des Linearmotors und muß mindestens so lang sein wie der erforderliche Verschiebeweg plus der Länge des Läufers. Um bei der Gestaltung verschieden langer Linearmotoren flexibel zu sein, sind deshalb die Sekundärteile aus kürzeren Sekundärteilelementen aufgebaut, die bis zur gewünschten Länge aneinander gereiht werden.

Die dabei entstehenden Stoßfugen sind allerdings insbesondere bei rauen Betriebsbedingungen nachteilig, da sich Staub, Betriebsflüssigkeiten, aggressive Stoffe etc. darin sammeln könnten. Auch tritt es häufig auf, daß feste Bau

- 2 -

teile, Werkzeugstücke etc. auf die Laufbahn gelangen, beispielsweise, wenn bei einem Bohrautomaten Bohrer abbrechen. Im ungünstigsten Fall können diese festen Stoffe vom Läufer des Motors ergriffen und im Bereich der Stoßfugen in den Sekundärteil getrieben werden.

Um dies zu vermeiden ist es üblich, die Laufbahn mit einer Abdeckung zu versehen, wobei die Abdeckung normalerweise als Kunststoff-Folie ausgebildet ist, die auf die Laufbahn des Sekundärteils aufgeklebt wird. Häufig gelingt es dabei jedoch nur ungenügend, die Stoßfugen zu egalisieren, so daß Unebenheiten entstehen, die vorzugsweise der oben dargestellten mechanischen Belastung ausgesetzt sind; aber auch die anderen Bereiche können relativ leicht beschädigt werden. Somit müssen die Kunststoff-Folien von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden, was, wegen der Verklebung der Bahnen am Sekundärteil, relativ zeit- und kostenaufwendig ist und Maschinenstillstandszeiten verursacht.

Die DE 195 01 938 A1 zeigt einen Sekundärteil für einen Linearmotor, bei dem die Magnetelemente mit einem Abdeckteil aus vorzugsweise magnetischem Material umgeben sind. Allerdings handelt es sich hier um den Läufer des Linearmotors, so daß die oben dargestellten Probleme, die bei langen Statoren auftreten, hier nicht relevant sind. Des weiteren ist das Abdeckteil für die gesamte Länge des Läufers mit Befestigungsmitteln, nämlich Schrauben, verbunden, so daß ein einfacher Austausch nicht möglich ist.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Sekundärteil für einen Linearmotor und einen Linearmotor anzugeben, bei denen eine Abdeckung die Lauffläche des

- 3 -

Sekundärteils zuverlässig schützt und wobei die Abdeckung einfach austauschbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. durch einen Linearmotor nach Anspruch 11; die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß weist die Abdeckung des Sekundärteils magnetisierbares Material auf.

Zwar geht man im allgemeinen davon aus, daß in den Luftspalt eines Linearmotors, d.h. zwischen Sekundärteil und Läufer, kein magnetisches Material eingebracht werden darf, weil dadurch der Magnetfluß zwischen Läufer und Sekundärteil beeinträchtigt werden würde. Demgegenüber hat der Erfinder erkannt, daß diese an sich nachteilige Wirkung sich auch positiv ausnutzen läßt. Indem die Abdeckung aus magnetisierbarem Material besteht, kann sie einfach auf die Sekundärteiloberfläche gelegt werden und haftet ohne Zusatz weiterer Mittel allein durch die Wirkung der Magnetelemente im Sekundärteil.

Dabei kann es vorteilhaft sein, an den Enden der Sekundärteilspur zusätzliche Befestigungselemente vorzusehen, die den über die Enden der Sekundärteilspur hinausragenden Teil der Abdeckung am Montageboden verankern. Zum einen bilden die Enden des Sekundärteils besonders exponierte Angriffsflächen, so daß eine zusätzliche Befestigung wünschenswert ist, zum anderen können in diesem Fall die Enden auch nicht-magnetisches Material aufweisen. Erfindungsgemäß sollten jedoch keine zusätzlichen Befestigungsmittel zwischen den Fügespalten des Sekundärteils vorgesehen sein, so

dab die Abdeckung zwischen den Enden des Sekundärteils und insbesondere im Bereich des Luftspaltes im wesentlichen nur durch die Magnetkraft gehalten werden.

Dabei kann die Abdeckung einstückig aus magnetisierbarem Material bestehen, oder ein nichtmagnetisches Material kann in Teilbereichen mit magnetischen Flächen versehen sein, beispielsweise Streifen, die sich längs der Laufbahn erstrecken und mit der Sekundärteiloberfläche in Kontakt stehen. Da die Verluste aufgrund von magnetischem Material im Luftspalt einerseits proportional zur Schichtdicke und andererseits proportional zur Tragfähigkeit sind, sollte das magnetisierbare Material eine Sättigungsinduktion von nicht mehr als 1,5 Tesla aufweisen, bei einer Schichtdicke von vorzugsweise weniger als 0,5 mm. Damit eine ausreichende Haftkraft erzielt wird, sollte eine Mindestsättigungsinduktion von 0,3 Tesla vorliegen, und um eine ausreichende Funktion der Abdeckung als Schutz gegen mechanische Beanspruchung sicherzustellen, sollte eine Mindestschichtdicke von 0,1 mm vorliegen. Ein geeignetes Material ist beispielsweise Edelstahl mit einer Sättigungsmagnetisierung von $\frac{3}{4}$ 1,5 Tesla.

Abdeckungen im Bereich der obengenannten Angaben haften einerseits ausreichend fest am Sekundärteil, bieten Schutz gegen mechanische Beschädigungen und können über die gesamte Länge der Laufbahn einstückig aufgebracht werden und beispielsweise als Rollenmaterial geliefert werden; die Leistungsverluste liegen etwa im Bereich von 5 bis 6 % der ursprünglichen Schubkraft.

Da das Material ausreichend fest gegen mechanische Beanspruchungen ist und positionsstabil als einstückige Bahn

- 5 -

auf den Sekundärteil ausgelegt werden kann, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ein Längenmaßstab auf das Material aufgebracht, beispielsweise durch Einprägen, Bedrucken, Bekleben etc. Derartige Längenmaßstäbe sind für den Betrieb eines Linearmotors zur Positionsregelung erforderlich und wurden bisher seitlich am Sekundärteil angebracht und mit einem Lesekopf am Läufer abgelesen. Diese seitliche Anbringung hat allerdings den Effekt, daß bei einer möglichen horizontalen Verkantung des Läufers gegen den Sekundärteil, und damit gegen den Maßstab ein Meßfehler in Längsrichtung des Maßstabs auftreten kann. Wenn demgegenüber der Maßstab auf der Abdeckung des Sekundärteils angebracht ist, vorzugsweise in der Mitte der Laufbahn, führt eine Verkantung des Läufers lediglich zu einer seitlichen Verschiebung des Lesekopfs am Maßstab, nicht jedoch zu einer Verschiebung in der Längsrichtung, so daß mit der erfundungsgemäßen Ausgestaltung zusätzlich noch eine Erhöhung der Positionsmeßgenauigkeit erzielt werden kann.

Einzelheiten hinsichtlich der Ausgestaltung des Maßstabes werden hier nicht aufgeführt, da solche Maßstäbe, wie dargestellt, dem Fachmann bekannt sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Sekundärteilelement ohne Abdeckung in Aufsicht,

Fig. 2 einen Seitenquerschnitt durch ein Sekundärteilelement mit Abdeckung,

Fig. 2a ein Detail der Fig. 2,

- 6 -

Fig. 3 eine Aufsicht auf ein Sekundärteilelement mit Abdeckung,

Fig. 4 eine Vorderansicht des Linearmotors mit Querschnitt durch den Sekundärteil,

Fig. 5 eine Seitenansicht des Linearmotors und

Fig. 6 einen schematischen Längsschnitt durch den Linearmotor mit dem Verlauf der magnetischen Feldlinien.

Da der konstruktive Aufbau eines Sekundärteils für einen Linearmotor im einzelnen als bekannt vorausgesetzt werden kann, wird er im folgenden nur kurзорisch beschrieben.

Gemäß den Figuren 1 und 2 sind auf einer Bodenplatte 10 in einer Reihe Magnetelemente 30 mit Abstand zueinander angeordnet. Diese Magnetelemente sind mit einer Kunstharzvergußmasse 20 vergossen, die die Magnetelemente mit Ausnahme des Bodens allseitig umgibt, so daß ein kompaktes Sekundärteilelement 80 gebildet ist, das über Bohrlöcher 50 und Schrauben 52 einer geeigneten Position montiert werden kann.

Bei den erfindungsgemäßen Sekundärteil- bzw. Sekundärteilelementen ist eine Abdeckung 40 aus schwach magnetischem Material wie beispielsweise Edelstahl vorgesehen. Diese Abdeckung ist in eine Ausnehmung in der Vergußmasse 20 eingelegt, wie insbesondere aus der Fig. 2a ersichtlich ist. Die Ausnehmung kann während des Vergießens der Magnetelemente ausgebildet werden oder auch durch einen separaten Frässchritt. Die Tiefe der Ausnehmung sollte etwa der Blech-

- 7 -

dicke entsprechen, damit eine im wesentlichen ebene Oberfläche des Sekundärteils erzielt wird.

Fig. 4 zeigt einen Linearmotor, wobei der Läufer 70 über einen Luftspalt 60 mit dem Sekundärteilelement 80 wechselwirkt. Der Aufbau des Läufers 70 mit Anschlüssen 72 etc. ist allgemein bekannt und wird hier nicht näher erläutert.

Fig. 5 zeigt den Linearmotor in Seitendarstellung. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß mehrere Sekundärteilelemente 80 aneinander gereiht werden, um eine gewünschte Sekundärteillänge zu erzielen.

Zwar ist es grundsätzlich möglich, jedes einzelne Sekundärteilelement mit einer separaten Abdeckung 40 zu versehen, wie in Fig. 3 dargestellt ist, wobei aber die Stoßfugen 82 zwischen aneinander grenzenden Sekundärteilelementen sich bis zur Oberfläche der Laufbahn fortsetzen.

Deshalb wird bevorzugt ein durchgängiges Bahnmaterial für die Abdeckung verwendet, das beispielsweise als Rollenmaterial angeliefert werden kann und durchgängig von einem Ende der Laufbahn bis zum anderen Ende aufgebracht werden kann. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn das Bahnmaterial einen Maßstab trägt, der über einen entsprechenden Lesekopf am Läufer erfaßt werden kann. Der Maßstab ist vorzugsweise in der Mitte des Bahnmaterials bzw. der Abdeckung angebracht, wie schematisch durch die Mittellinie in Fig. 3 dargestellt ist.

Da die Abdeckung durch alle Magnetelemente des Sekundärteils am Ort gehalten wird, ist sie zuverlässig gegen Horizontalverschiebungen geschützt. Um andererseits die Ab-

- 8 -

deckung zu entfernen, kann sie einfach angehoben werden, wobei jeweils immer nur die Wirkung eines Magnetelementes zu überwinden ist.

Fig. 6 zeigt schematisch den Feldlinienlauf im eingeschalteten Linearmotor, wobei die Zähne des Ankers im Läufer mit 74₁, ..., 74₄ bezeichnet sind.

Der Feldlinienverlauf wurde mit Hilfe der Methode der finiten Elemente berechnet und zeigt den Einfluß der magnetischen Abdeckung 40 auf das Magnetfeld.

PATENTANSPRÜCHE

1. Sekundärteil für einen Linearmotor mit Magnetelementen (30), die eine Laufbahn für den Läufer (70) des Linearmotors definieren, und einer flachen Abdeckung (40) der Laufbahn, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (40) magnetisierbares Material aufweist.
2. Sekundärteil für einen Linearmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung auf der Sekundärteilloberfläche aufliegt und ohne Zusatz weiterer Mittel allein durch die Wirkung der Magnetelemente am Sekundärteil haftet.
3. Sekundärteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Enden des Sekundärteils mechanische Befestigungsmittel zur Befestigung der Abdeckung am Sekundärteil vorgesehen sind.
4. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Fügespalten des Sekundärteils keine mechanischen Befestigungselemente vorgesehen sind.
5. Sekundärteil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sekundärteil als Stator für einen Linearmotor ausgebildet ist.
6. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung einstückig aus magnetisierbarem Material besteht.

- 10 -

7. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung zumindest einen längs der Laufbahn verlaufenden Streifen aus magnetisierbarem Material aufweist.
8. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Material eine Sättigungsinduktion von maximal 1,5 Tesla aufweist.
9. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetisierbare Material eine Sättigungsinduktion von mindestens 0,3 Tesla aufweist.
10. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung eine Dicke von weniger als 0,5 mm aufweist.
11. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung eine Dicke von mindestens 0,1 mm aufweist.
12. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetisierbare Material Edelstahl ist.
13. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Abdeckung einen längs der Laufbahn verlaufenden Maßstab trägt.

- 11 -

14. Sekundärteil nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Anzahl von längs der Laufbahn aneinander gereihten Sekundärteilelementen, wobei die Abdeckung sich einstückig über alle Sekundärteilelemente erstreckt.

15. Sekundärteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine Anzahl von längs der Laufbahn aneinander gereihten Sekundärteilelementen (80), wobei jedes Sekundärteilelement eine eigene Abdeckung aufweist.

16. Linearmotor mit einem Läufer und einem Sekundärteil, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärteil nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.

1/3

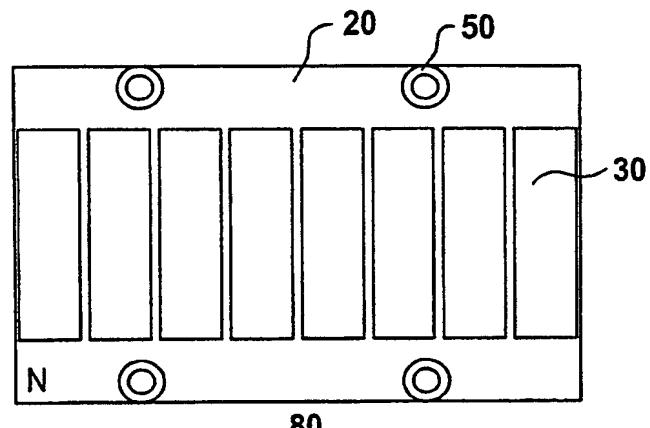


FIG 1

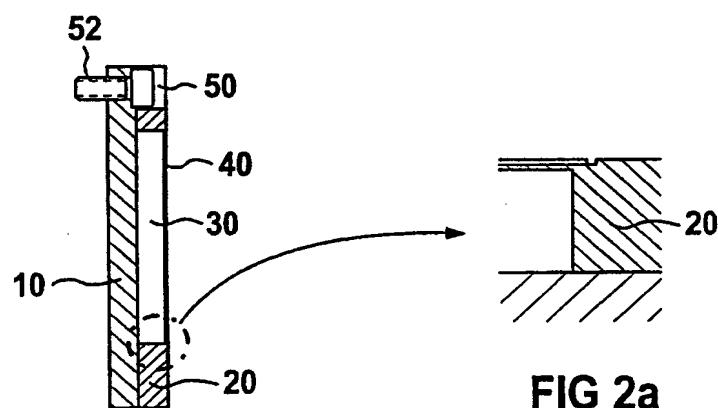


FIG 2a

FIG 2

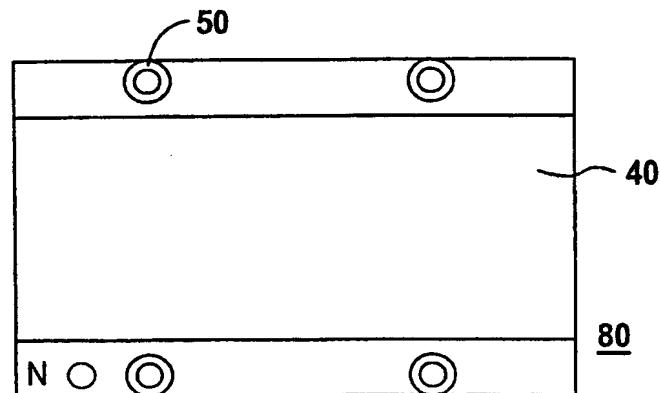


FIG 3

ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/3

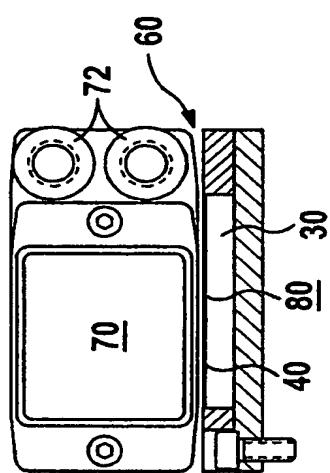


FIG 4

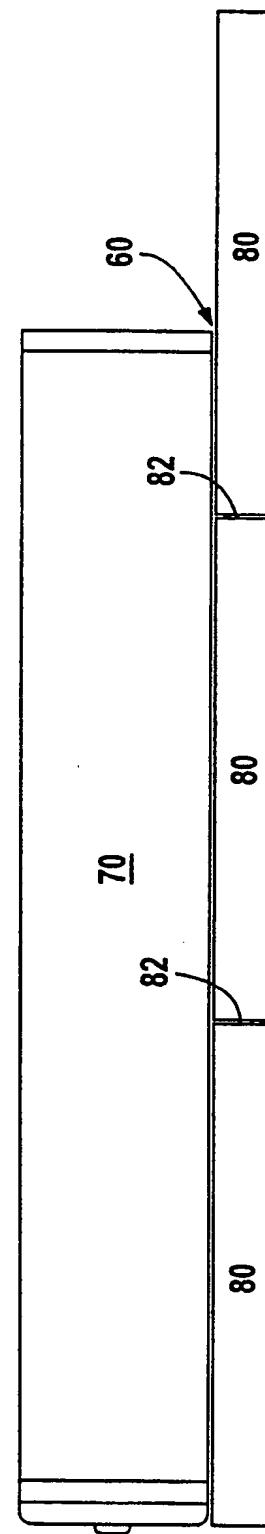


FIG 5

3/3

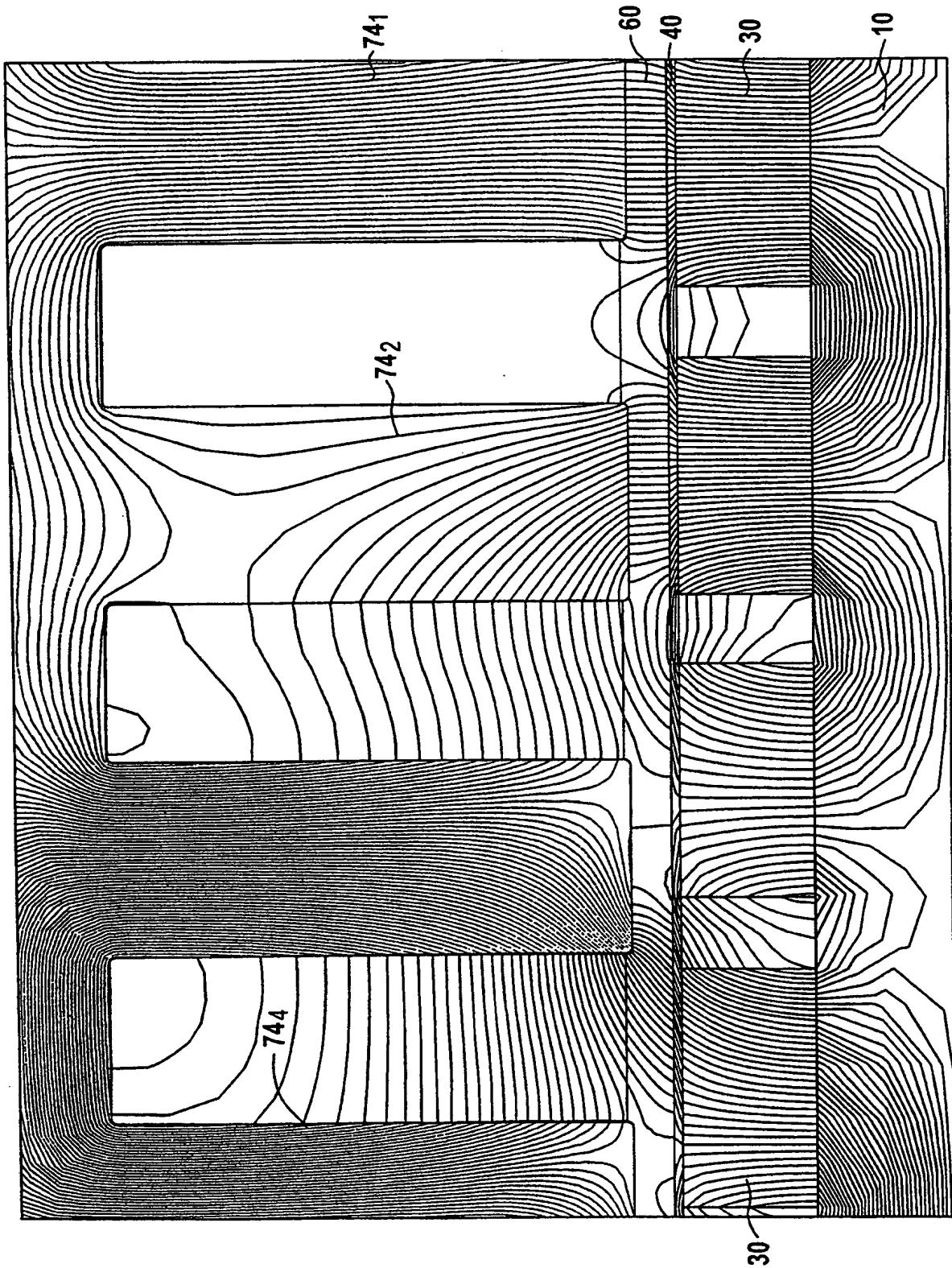


FIG 6

ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 99/08712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K41/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 351 (E-1392), 2 July 1993 (1993-07-02) & JP 05 049229 A (HITACHI METALS LTD), 26 February 1993 (1993-02-26) abstract</p> <p>---</p> <p>DE 197 02 348 A (BLUM GMBH) 30 July 1998 (1998-07-30) column 1, line 67 -column 2, line 4 column 4, line 11 - line 14; figure 7 column 3, line 2 - line 6</p> <p>-----</p>	1,4-6,16
Y		1,4-6,16

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2000

Date of mailing of the international search report

01/03/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zoukas, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No
PCT/EP 99/08712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 05049229 A	26-02-1993	JP 2677475 B	17-11-1997
DE 19702348 A	30-07-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08712

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K41/03

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 351 (E-1392), 2. Juli 1993 (1993-07-02) & JP 05 049229 A (HITACHI METALS LTD), 26. Februar 1993 (1993-02-26) Zusammenfassung ----	1,4-6,16
Y	DE 197 02 348 A (BLUM GMBH) 30. Juli 1998 (1998-07-30) Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 4 Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 14; Abbildung 7 Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 6 -----	1,4-6,16

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendeadatum des Internationalen Recherchenberichts

23. Februar 2000

01/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zoukas, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08712

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 05049229 A	26-02-1993	JP 2677475 B	17-11-1997
DE 19702348 A	30-07-1998	KEINE	